

Asignatura: **Química General**

Código: 10-09500	RTF	7
Semestre: Primero	Carga Horaria	96
Bloque: Ciencias Básicas	Horas de Práctica	30

Departamento: Química Industrial y Aplicada

Correlativas:

- Física y Química (CINEU)
- Matemática (CINEU)

Contenido Sintético:

- Leyes fundamentales de la Química. Estructura atómica
- Tabla periódica
- Enlace químico
- Estados de la materia
- Soluciones

Competencias Genéricas:

- CG1: Identificar, formular y resolver situaciones problemáticas sencillas en ingeniería.
- CG6: Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.
- CG7: Comunicarse con efectividad.

Aprobado por HCD: 856-HCD-2023

RES: Fecha: 2/11/2023

Competencias Específicas:

CE1.1.1 Conocer, interpretar, modelar y representar el comportamiento de sistemas fisicoquímicos a través de las variables para resolver situaciones problemáticas con sentido crítico y responsabilidad.

CE1.1.4 Formular, nombrar, cuantificar y representar estructuras químicas y sus propiedades.

CE1.2.1 Utilizar técnicas e instrumental de laboratorio pertinentes para identificar sustancias y evaluar cambios cuali y cuantitativos de la materia y la energía

respetando los procedimientos operativos preestablecidos, normas de seguridad y disposición de residuos, contemplando el uso eficiente de recursos y energía.

## Presentación

Química General es una asignatura que corresponde al bloque de las Ciencias Básicas, ubicada en el primer cuatrimestre del primer año del Plan de Estudios de la Carrera de Ingeniería Química. Los conceptos a desarrollar en la materia resultan imprescindibles en la formación de esta carrera ya que sientan las bases para la interpretación de las asignaturas de años superiores. La materia se centra en que cada estudiante alcance los conocimientos, habilidades y destrezas básicas acerca de la estructura atómica, los enlaces entre los diversos elementos, los estados de agregación de la materia, las propiedades de los gases y las soluciones, y las reacciones químicas.

La enseñanza y el aprendizaje de Química General permitirán a cada estudiante no sólo identificar y comprender los principios que rigen las propiedades y el comportamiento de los sistemas y los procesos químicos básicos, sino también obtener herramientas que le permitirán, tanto a lo largo de la carrera académica como en su futuro profesional, tener un entendimiento de los diversos fenómenos fisicoquímicos y de los procesos, reacciones y transformaciones vinculados a la industria. De esta manera, Química General construye las bases conceptuales para la selección de metodologías adecuadas para la resolución de situaciones problemáticas, la relación con la tecnología y la aplicación en beneficios de la sociedad.

En este contexto, los objetivos de la asignatura son:

- Conocer la estructura del átomo para poder comprender las características de los diferentes elementos y la formación de compuestos químicos.
- Analizar las propiedades periódicas de los elementos aplicando los conceptos de estructura atómica para poder establecer relaciones periódicas entre los diferentes elementos químicos.
- Conocer los conceptos principales del enlace químico, para poder determinar las características de una molécula y asociarlas a los estados de agregación de la materia.
- Analizar el comportamiento de los gases, tanto a nivel microscópico como macroscópico, a los fines de comprender las variables que los afectan.
- Profundizar en los componentes de las soluciones, en sus propiedades y en las diferentes expresiones de concentración para poder aplicarlos, tanto a nivel teórico como de laboratorio, en diluciones, neutralizaciones y mezclas de sustancias.
- Analizar y comprender los procesos de óxido-reducción para poder identificarlos y establecer relaciones estequiométricas entre los agentes involucrados.

- Desarrollar destrezas para manejar el instrumental básico del laboratorio químico.
- Desarrollar habilidades para trabajar en equipo y comunicarse oralmente.

## Contenidos

### Unidad 1: LEYES FUNDAMENTALES DE LA QUÍMICA. ESTRUCTURA ATÓMICA

Leyes fundamentales de la Química. Ley de la conservación de la masa. Ley de las proporciones constantes. Ley de las proporciones múltiples. Ley de las proporciones recíprocas. Concepto de molécula. Composición centesimal. Fórmulas empíricas y moleculares. Expresión de resultados: redondeo y cifras significativas

Estructura de la materia: concepto de átomo y molécula. Teoría atómica. Efecto fotoeléctrico. Dualidad onda partícula. Números cuánticos. Principio de incertidumbre. Principio de exclusión de Pauli. Regla de Hund. Configuraciones electrónicas. Niveles y subniveles de energía. Concepto de orbital.

### Unidad 2: TABLA PERIÓDICA

Tabla periódica. Períodos y grupos. Ley periódica. Periodicidad y configuración electrónica. Analogías horizontales y verticales. Radio atómico. Potencial de ionización. Electroafinidad. Escala de Pauling de electronegatividad. Elementos representativos, de transición y de transición interna. Metales, no metales, gases nobles.

### Unidad 3: ENLACE QUÍMICO

Conceptos generales y razones de la existencia del enlace químico. Energía, longitud y ángulo de enlace. Enlace metálico. Ciclo de Born-Haber. Enlace covalente: no polar y polar. Estructura de Lewis. Hibridación de orbitales atómicos, geometrías electrónica y molecular, polaridad de los enlaces. Momento dipolar. Resonancia. Atracciones intermoleculares.

### Unidad 4: ESTADOS DE LA MATERIA

Clasificación de los estados de agregación. Propiedades extensivas e intensivas. Gases: Comportamiento micro y macroscópico de los gases: propiedades. Leyes de Boyle-Mariotte, Charles-Gay Lussac. Ecuación general de estado de los gases ideales. Constante universal de los gases. Expresión en distintas unidades. Ley de Dalton de las presiones parciales. Ley de Graham: difusión-efusión gaseosa. Gases reales. Ecuación de van der Waals.

### Unidad 5: SOLUCIONES.

Concepto de solución. Componentes. Soluciones acuosas. Soluciones diluidas, concentradas, saturadas y sobresaturadas. Unidades de concentración. Reacciones de óxido-reducción: ajuste de reacciones, estequiometría y aplicación. Soluciones ideales. Propiedades coligativas: ley de Raoult. Concentración y actividad. Factor Van't Hoff. Soluciones reales. Apartamiento de la ley de Raoult.

## Metodología de enseñanza

La materia se desarrolla en torno a clases teórico-prácticas en las cuales las estrategias de enseñanza son exposiciones dialogadas con activación de conocimientos previos mediante preguntas, y la resolución de ejercicios y situaciones problemáticas.

Si bien cada unidad se desarrolla a partir de bibliografía de lectura obligatoria, también se ofrecen lecturas que fortalezcan los contenidos, y actividades prácticas. Específicamente en lo que respecta a estas últimas, se recurre a laboratorios remotos y virtuales que permitirán, por medio de aplicaciones y actividades interactivas, fortalecer los diferentes contenidos y desarrollar actividades como forma de evaluación y acreditación de cada unidad.

El trabajo en equipo se fomenta en el desarrollo de exposiciones orales de trabajos de investigación y en actividades experimentales de laboratorio, en las que posterior a la realización de tales actividades se confeccionan los correspondientes informes de laboratorio.

## Evaluación

Las expectativas docentes y los criterios de evaluación son expuestos en rúbricas y listas de cotejo. La asignatura tiene dos parciales escritos de tipo teórico práctico de ejecución individual. Allí los conceptos se evalúan mediante preguntas simples, resolución de ejercicios y problemas escritos de respuesta extendida. En el entorno del Aula Virtual los conceptos se evalúan mediante pruebas objetivas, tales como respuestas cortas y de opción múltiple, y también mediante la participación en foros virtuales. Tanto en los parciales escritos como en el entorno del Aula Virtual, para saber si cada estudiante relaciona y utiliza los conceptos estudiados se realizan preguntas en cuyo enunciado se presenta más información de la necesaria para que cada estudiante, al comprender las consignas solicitadas, identifique las variables que le sean útiles para la resolución del problema. La aplicación de los conceptos estudiados también se evalúa mediante el análisis del resultado (teniendo en cuenta la información del enunciado, los datos provistos, los pasos realizados para obtener el resultado y la coherencia de este último). Al cierre de la materia se realizan dos trabajos, uno individual y otro grupal. El trabajo individual consiste en una experiencia en la cual cada estudiante prepare una solución y una dilución, de manera que alcance su objetivo autogestionando el conocimiento. El trabajo grupal consiste en un Proyecto ABP de tipo integrador, que incluye una presentación escrita y la exposición al resto de la clase, a los fines de fomentar el trabajo en equipo y la oralidad. El disparador de tal trabajo es una experiencia/actividad, doméstica o industrial, que el grupo de trabajo asocie a alguno de los contenidos abordados en la materia. Tanto en el trabajo escrito como en la exposición oral el equipo de trabajo debe introducir, explicar y analizar la experiencia/actividad elegida y la manera en la cual la misma se relaciona al contenido de la materia. Para la exposición oral cada grupo de trabajo está previsto que recurra a presentaciones interactivas.

La evaluación procedimental y actitudinal se lleva a cabo tanto en laboratorio (mediante el trabajo en equipo, una evaluación individual de la manipulación del instrumental, y la presentación de informes) como actividades grupales de puesta en común de estudio de casos (mediante, nuevamente, su desempeño en el trabajo grupal, la distribución de tareas y responsabilidades, y la oralidad al momento de exponer su trabajo a los demás).

## Condiciones de aprobación

### REGULARIDAD

Se otorga la regularidad de la asignatura a todos los estudiantes que hayan aprobado un parcial, la evaluación e informes de Laboratorio, el trabajo individual de autogestión del conocimiento y el trabajo integrador grupal. Se podrá recuperar un parcial para alcanzar la regularidad.

### PROMOCIÓN

Se otorgará la promoción de la asignatura a través de la aprobación de los dos parciales, la evaluación e informes de Laboratorio, el trabajo individual de autogestión del conocimiento y el trabajo integrador grupal. Se podrá recuperar un parcial para alcanzar la promoción.

## Actividades prácticas y de laboratorio

Las actividades de laboratorio deben contar con el 100% de asistencia. Posterior a cada actividad práctica de Laboratorio se debe presentar un informe grupal cuya aprobación es requisito para regularizar y promocionar la materia. También es requisito, para ambas condiciones, aprobar la evaluación práctica de Laboratorio, de carácter individual, en la que se evalúan las actitudes y destrezas (es decir, la destreza con la que cada estudiante se desenvuelve frente a una situación problemática planteada).

## Resultados de aprendizaje

CG1: Identificar, formular y resolver situaciones problemáticas sencillas en ingeniería.

CE1.1.1 Conocer, interpretar, modelar y representar el comportamiento de sistemas fisicoquímicos a través de las variables para resolver situaciones problemáticas con sentido crítico y responsabilidad.

CE1.1.4 Formular, nombrar, cuantificar y representar estructuras químicas y sus propiedades.

- Utiliza los conocimientos adquiridos para resolver problemas, identificando las variables intervinientes en el sistema en estudio.
- Resuelve problemas identificando cada una de las etapas de la resolución a partir de los datos dados en los enunciados.
- Analiza el resultado teniendo en cuenta los datos y procesos afectados, y razonando su coherencia.

CE1.2.1 Utilizar técnicas e instrumental de laboratorio pertinentes para identificar sustancias y evaluar cambios cuali y cuantitativos de la materia y la energía respetando los procedimientos operativos preestablecidos, normas de seguridad y disposición de residuos, contemplando el uso eficiente de recursos y energía.

- Identifica el material y equipo básico de un laboratorio químico, y lo selecciona adecuadamente al momento de realizar una actividad.
- Prepara soluciones de diferente concentración y realiza diluciones utilizando correctamente el material de laboratorio.
- Respeto las normas de seguridad del laboratorio y desecha correctamente los residuos generados.
- Reconoce e interpreta la simbología más frecuente utilizada en las etiquetas de los productos químicos y el laboratorio.
- Interpreta reacciones químicas sencillas identificando reactivos y productos.
- Propone métodos de separación de mezclas dependiendo de las propiedades de las sustancias que la componen.

CG6: Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.

- Realiza trabajos en equipo, valorando y respetando los aportes de todos sus integrantes y asumiendo como propios los objetivos del grupo.
- Mantiene una actitud participativa y colaborativa en el marco de las actividades propuestas en la mediación pedagógica.

CG7: Comunicarse con efectividad.

- Expresa, tanto de manera escrita como oral, información organizada en forma clara y lógica, haciendo uso correcto de la terminología científica y manifestando la comprensión de sus palabras.

## Bibliografía

- Atkins, Meter y col. (2012): "Principios de la química: Los caminos del descubrimiento". Edición 5a. Editorial Médica Panamericana. Argentina.
- Brown, Theodore L. y col. (2014): "Química. La Ciencia Central". Edición 12a. Editorial Pearson Longman.
- Chang, Raymond. (2017): "Química". Edición 12a. Mc Graw-Hill. México.

- Whitten, Kenneth W. y col. (2015): "Química General". Edición 10a. McGraw-Hill. México.

Bibliografía de consulta:

- Mahan, Bruce y col. (1990): "Química. Curso Universitario". Edición 4a. Ed. Addison-Wesley Iberoamericana.

- Umland Jean B y col. (2000): "Química General". Edición 3a. Ed. Thomson Learning. México.